



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : C21C 5/52, F27D 3/00 F27B 3/18, C21C 5/56 F27D 17/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/13228 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 8. Juli 1993 (08.07.93)
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"><div style="width: 48%; vertical-align: top;">(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT92/00171 (22) Internationales Anmeldedatum: 21. Dezember 1992 (21.12.92) (30) Prioritätsdaten: A 2547/91 20. Dezember 1991 (20.12.91) AT (71) Anmelder: VOEST-ALPINE STAHL AKTIENGESELLSCHAFT [AT/AT]; Turmstraße 41, A-4020 Linz (AT). (72) Erfinder: VON BOGDANDY, Ludwig ; Jungmairstraße 8, A-4020 Linz (AT). FISCHER, Jens-Uwe ; Friedrichsthaler Weg 19, D-1000 Berlin 28 (DE). NIEDER, Wolfgang ; Schrötterweg 12, A-4040 Linz (AT). WINKLER, Manfred ; Taubenweg 20, A-4501 Neuhofen (AT).</div><div style="width: 48%; vertical-align: top;">(74) Anwälte: KRETSCHMER, Adolf usw. ; Schottengasse 3a, A-1014 Wien (AT). (81) Bestimmungsstaaten: europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></div></div>		

(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR MELTING SCRAP

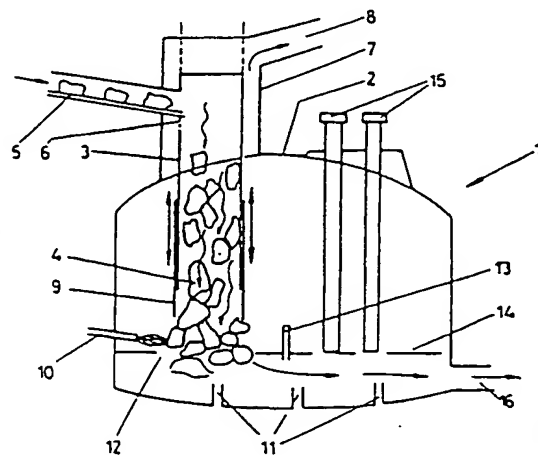
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM EINSCHMELZEN VON SCHROTT, SOWIE VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DIESES VERFAHRENS

(57) Abstract

A process is disclosed for melting scrap, in particular from cars. The charge is introduced in pieces or batches by means of a charging tube (3) that extends through a closed lid (2). Electrodes (15) for heating the molten bath are excentrically arranged with respect to the scrap supply (3). Flue gasses and pyrolysis waste gasses are drawn off concentrically to the scrap supply (5), gas burners (10) are oriented against the scrap columns (4) and the diameter of the scrap columns (4) inside the oven (1) is adjusted depending on the reactivity of their organic components by raising or lowering a charging tube (3). At the beginning of the melting process, the scrap column (4) is heated by the gas burners (10) until its organic components are burned by increasing the amount of oxygen, and the scrap (4) is melted by their combustion. The molten bath is then further treated or refined in the area of the electrodes (15) that are offset with respect to the scrap column (4).

(57) Zusammenfassung

Bei einem Verfahren zum Einschmelzen von Schrott, insbesondere von Autoschrott, wird die Charge stückig bzw. als Pakete durch einen geschlossenen Deckel (2) durchsetzendes Chargierrohr (3) aufgegeben, wobei exzentrisch zur Schrottzuführung (3) Elektroden (15) zur Erhitzung des Schmelzbades vorgesehen sind. Die Abgase und Pyrolyseabgase werden konzentrisch zur Schrottzuführung (5) abgezogen, wobei gegen die Schrottsäule (4) Gasbrenner (10) gerichtet sind, und die Schrottsäule (4) im Inneren des Ofens (1) durch Anheben und Absenken eines Chargierrohres (3) in bezug auf ihren Durchmesser in Abhängigkeit von der Reaktivität der organischen Bestandteile eingestellt werden. Zu Beginn des Schmelzprozesses wird mit Gasbrennern (10) die Schrottsäule (4) so weit erhitzt, daß anschließend die organischen Anteile durch Erhöhen der Sauerstoffmenge verbrannt werden, und durch die Verbrennung ein Schmelzen des Schrotts (4) erfolgt. Die Schmelze wird anschließend im Bereich der relativ zur Schrottsäule (4) versetzt angeordneten Elektroden (15) weiterbehandelt bzw. raffiniert.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfhögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	PL	Polen
BJ	Benin	IE	Irland	PT	Portugal
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SK	Slowakischen Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam
FI	Finnland				

- 1 -

Verfahren zum Einschmelzen von Schrott, sowie Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Einschmelzen von Schrott, insbesondere von Autoschrott, bei welchem die Charge stückig bzw. als Pakete durch einen geschlossenen Deckel durchsetzendes Chargierrohr aufgegeben wird, wobei ex-
- 10 zentrisch zur Schrottzuführung Elektroden zur Erhitzung des Schmelzbades vorgesehen sind, sowie auf eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Aus der DE-AS 26 08 279 ist ein Verfahren zum Einschmelzen von Stahl aus Schrott im Elektroofen bekanntgeworden, bei welchem

15 der Schrott vor dem Chargieren auf Temperaturen von über 700°C vorgewärmt wird, und im Ofen mit einer ständig dort verbleibenden, reaktionsfähigen, flüssigen Schlacke gearbeitet wird, welche bis zu 220°C über ihre Liquidustemperatur und bis zu 100°C über die Stahlabstichtemperatur überhitzt wurde. Der

20 verwendete Elektroofen weist in der Mitte angeordnete Elektroden auf, und es wird außermittig sowohl in Form von Paketen als auch in Form von zerkleinertem Schrott chargiert. Die Zufuhr der Charge erfolgt hierbei über den Deckel durchsetzende Rohre.

- 25 Aus der DE-A1-38 39 095 ist ein Verfahren zum Betrieb eines Einschmelzaggregates bekanntgeworden, bei welchem Chargiergut durch eine Beschickungsöffnung außermittig in einen Elektro-
- 30 ofen eingebracht wird. Die Beschickungsöffnung wird hierbei als Schacht ausgebildet und dient gleichzeitig dem freien Gasauslaß, wobei die Chargiergutsäule im Wärmeaustausch mit den heißen Gasen des Ofens vorgewärmt wird. Eine analoge Einrichtung ist im übrigen auch der DE-A1-38 39 096 zu entnehmen.

- 35 Wenngleich mit den oben beschriebenen Einrichtungen bzw. Verfahrensweisen bereits die Möglichkeit geschaffen wird, bei geschlossenem Deckel eines Ofens den Ofen zu füllen, bestehen erhebliche Probleme in der sicheren Ableitung von Abgasen des

- 2 -

Schmelzprozesses. Insbesondere für den Fall, daß als Chargiergut Autoschrott eingesetzt wird, muß darüberhinaus mit der Problematik gerechnet werden, daß die in einem derartigen Schrott enthaltenen Kunststoffanteile bei der Pyrolyse eine Reihe von toxischen Schadstoffen ergeben.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welchem es gefahrlos möglich ist, auch kunststoffhältigen Schrott zu chargieren, wobei gleichzeitig, insbesondere bei der Verwendung von Kunststoff, darauf abgezielt wird, die Brennwärme derartiger organischer Kunststoffe für das Schmelzen des Schrottes mitzuverwenden, um die Bildung toxischer Schwel- bzw. Pyrolysegase hintanzuhalten. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die erfindungsgemäße Verfahrensweise im wesentlichen darin, daß die Abgase und Pyrolysegase konzentrisch zur Schrottzuführung abgezogen werden, daß gegen die Schrottsäule Gasbrenner gerichtet sind, daß die Schrottsäule im Inneren des Ofens durch Anheben und Absenken eines Chargierrohres in bezug auf ihren Durchmesser in Abhängigkeit von der Reaktivität der organischen Bestandteile eingestellt wird, daß zu Beginn des Schmelzprozesses mit Gasbrennern die Schrottsäule soweit erhitzt wird, daß anschließend die organischen Anteile durch Erhöhen der Sauerstoffmenge verbrannt werden und durch die Verbrennung ein Schmelzen des Schrottes erfolgt, und daß die Schmelze anschließend im Bereich der relativ zur Schrottsäule versetzt angeordneten Elektroden weiterbehandelt bzw. raffiniert wird. Einrichtungen, bei welchen eine Schurre bzw. ein Chargierrohr relativ zu einer Aufgabestelle beweglich angeordnet sind, sind prinzipiell bekannt. Bekannte Einrichtungen dieser Art dienen allerdings dazu, eine übermäßige Staubentwicklung beim Abwerfen von feinkörnigem Chargiergut zu verhindern. Dadurch, daß nun erfindungsgemäß ein Chargierrohr vorgesehen ist, dessen Unterkante relativ zur Oberfläche des Schmelzbades angehoben oder abgesenkt werden kann, wird nun die Möglichkeit geschaffen, die Schrottpakete bzw. das Chargiergut in einer Weise einzubringen, daß eine mehr oder minder dicke Säule

- 3 -

entsteht. Dadurch, daß nun Brenner auf diese Säule des Chargiergutes gerichtet werden, wird die Schmelzarbeit von derartigen Brennern geleistet, wobei die Verwendung derartiger Brenner gleichzeitig die Möglichkeit bietet, je nach dem Anteil an verbrennbarem Kunststoff im Chargiergut die Sauerstoffzufuhr entsprechend zu adjustieren, um eine energieliefernde Verbrennung der mitchargierten Kunststoffanteile zu gewährleisten. Gleichzeitig kann mit derartigen Brennern und zusätzlicher oder sogar substitutiver Zuführung von Sauerstoff eine Verfahrensweise gewährleistet werden, bei welcher eine vollständige Verbrennung der Kunststoffanteile gewährleistet wird, ohne daß auf Grund zu niedriger Temperaturen Schwelgase bzw. Pyrolyseabgase entstehen. Dadurch, daß nun die Schrottsäule mit derartigen Brennern oder durch Sauerstoffzufuhr eingeschmolzen wird, wird ein Bad erzielt, welches in der Folge im Lichtbogenofen entsprechend überhitzt oder raffiniert werden kann. Dadurch, daß im Anschluß an das Einschmelzen mittels der genannten Brenner bzw. Sauerstoffanlagen eine Weiterbehandlung bzw. Raffination mit relativ zur Schrottsäule versetzt angeordneten Elektroden erfolgt, wird gleichzeitig sichergestellt, daß die Weiterbehandlung bzw. Raffination nicht durch den Einschmelzprozeß selbst beeinträchtigt wird, und sichergestellt, daß beide Vorgänge in einem gemeinsamen Ofen durchgeführt werden können. Die räumliche Trennung von Elektroden und Brennern bzw. Sauerstoffanlagen hat hierbei den Vorteil, daß die Verbrennungsvorgänge die Elektroden in keiner Weise beeinträchtigen, und daß weiters beim Chargieren in einem Bereich mit Brennern und/oder Sauerstoffanlagen chargiert wird, wodurch auch eine mechanische Beschädigung der Elektroden bzw. die Notwendigkeit des Ausfahrens der Elektroden beim Chargieren entfällt.

Um bei einer derartigen Verfahrensweise sicherzustellen, daß das Chargierrohr auch dann den hohen Beanspruchungen standhält, wenn es längere Zeit nahe der Badoberfläche gehalten werden muß, wird mit Vorteil so vorgegangen, daß im Gleich-

- 4 -

strom mit dem Schrott Kühlluft durch das Chargierrohr geführt wird.

5 Wie bereits eingangs erwähnt, kann die Erhöhung der Sauerstoffmenge zur Verbrennung der organischen Anteile der Charge so weit gehen, daß der ursprünglich eingetragene Brennstoff zur Gänze durch Sauerstoff ersetzt wird. Mit Vorteil wird daher die Erfindung so durchgeführt, daß das zu Beginn des Schmelzprozesses zugeführte Brenngas bzw. der Kohlenstaub nach
10 Erreichen einer Temperatur, welche für die Verbrennung des Kunststoffanteiles ausreicht, vollständig durch Sauerstoff ersetzt wird.

15 Für den Raffinationsprozeß bzw. Frischprozeß und für einen geregelten Abstich, und insbesondere für eine kontinuierliche oder semikontinuierliche Verfahrensführung, ist es von wesentlicher Bedeutung, wenn innerhalb des Bades weitestgehend homogene Bedingungen erzielt werden. Um eine derartige Verbesserung der Homogenität im Bad bei nebeneinander ablaufenden,
20 verschiedenen thermischen Prozessen zu gewährleisten, wird mit Vorteil so vorgegangen, daß zusätzlicher Sauerstoff gegebenenfalls brennbare Gase oder Inertgas, insbesondere zur Badumwälzung im Bereich der Elektroden, über Bodendüsen eingeblasen wird, wobei weiters mit Vorteil die auf die Charge
25 gerichteten Brenner auf die Oberfläche der Schmelze gerichtet sind, insbesondere bei Verwendung von Kohlenstaubbrennern kann mit einer derartigen Verfahrensweise auch in bestimmten Grenzen der Kohlenstoffgehalt des Schmelzbades eingestellt werden.

30 Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens ist im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß das den Deckel durchsetzende Zuführungsrohr mit einem Antrieb zur Höhenverstellung der Unterkante des Zuführungsrohres verbunden ist und in einer Glocke bzw. einem dichtend an den Deckel angeschlossen
35 geschlossenen Außenrohr geführt ist, an welche(s) eine Gasabzugsleitung angeschlossen ist.

- 5 -

Die Höhenverstellung der Unterkante des Zuführungsrohres bzw. Chargierrohres kann hiebei in konstruktiv besonders einfacher Weise so ausgebildet sein, daß das Zuführungsrohr aus relativ zueinander verschiebbaren teleskopierenden Abschnitten besteht und gegebenenfalls im Bereich der Mündung einer Aufgabeschurre ein sich in axialer Richtung erstreckendes Langloch aufweist. Die Maßnahme, ein in axialer Richtung erstreckendes Langloch an einer Seite des Zuführungs- bzw. Chargierrohres vorzusehen, dient hiebei dazu, die Höhenverschiebung des Rohres ohne Behinderung durch die Aufgabeschurre zu gewährleisten. Eine derartige Ausbildung hat jedoch den Nachteil, daß die Zufuhr von Kühlluft die Unterkante des Zuführungsrohres nur unzureichend bestreicht. Im Zusammenhang mit der gewünschten Zuführung von Kühlluft ist daher die Verwendung eines teleskopierbaren Zuführungs- bzw. Chargierrohres vorteilhafter, weil hier mit Druck Kühlgase bzw. Kühlluft bis in den Bereich der Mündung des Zuführungs- bzw. Chargierrohres eingebracht werden können, wofür vorteilhafterweise die Ausbildung so getroffen ist, daß an die Schurre eine Druckgas-, insbesondere Druckluftquelle, angeschlossen ist. Um den Austritt von Kühlgas in Richtung der Gasabzugsleitung hintanzuhalten, ist die Ausbildung mit Vorteil so getroffen, daß das in Achsrichtung verschiebbare bzw. höhenverstellbare Zuführungsrohr an seinem oberen der Glocke bzw. dem Außenrohr zugewandten Ende durch eine Stirnplatte verschlossen ist.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist im Ofen zwischen der Achse des Zuführungsrohres und den Elektroden eine Barriere bzw. ein Wehr angeordnet, welche(s) in das Schmelzbad eintaucht und sich im wesentlichen diametral erstreckt. Auf diese Weise wird eine Trennung der beiden metallurgischen Vorgänge des Aufschmelzens und des Raffinierens erreicht, wobei das Wehr bzw. die Barriere die Möglichkeit bietet, im Raffinations- bzw. Frischprozeß mit einer Schlacke von gegenüber dem Einschmelzprozeß verschiedener Zusammensetzung zu arbeiten.

Mit Vorteil ist die Ausbildung im Einschmelzbereich so getroffen, daß Brenner bzw. Lanzen zur Achse des Zuführungsrohres unterhalb der tiefsten Stellung der Unterkante des höhenverstellbaren Bereiches des Zuführungsrohres gerichtet sind, wobei vorzugsweise die Brenner bzw. Lanzen vorzugsweise im Halbkreis um die Achse des Zuführungsrohres an der den Elektroden abgewandten Seite desselben angeordnet sind. Mit einer derartigen Ausbildung wird eine gute thermische Durchwirbelung im Gasraum des gesamten Elektroofens erzielt, wodurch ein guter Energienutzungsgrad erzielt wird.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand einer in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsform zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens näher erläutert. In dieser zeigen: Fig.1 einen schematischen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Einrichtung zum Einschmelzen von Schrott, und Fig.2 eine Draufsicht auf eine Einrichtung gemäß Fig.1.

In Fig.1 ist mit 1 ein Ofen dargestellt, durch dessen Deckel 2 ein Chargierrohr 3 in das Innere des Ofens mündet. Das Chargierrohr 3 ist hierbei so ausgebildet, daß es über eine, nicht dargestellte, Hebe- und Senkvorrichtung heb- und senkbar ist, um durch das Anheben bzw. Absenken des Chargierrohres 3 den Durchmesser der Schrottsäule 4 im Inneren des Ofens einstellen zu können. Das Chargierrohr 3 weist hierbei, um ein ungehindertes Anheben und Abheben desselben zu gewährleisten, im Bereich der Mündung der Aufgabeschurre 5 ein Langloch 6 auf, um ein durch die Aufgabeschurre 5 nicht gehindertes Anheben und Absenken des Chargierrohres 3 zu gewährleisten. Zur Vorwärmung der sich außerhalb des Ofens 1 befindlichen Schrottsäule 4 wird hierbei das im Gegenstrom zur absinkenden Schrottsäule 4 geführte Abgas verwendet, welches in einem konzentrisch zum Chargierrohr geführten weiteren Rohr 7 abgeführt wird. Am Kopf dieses zweiten Rohres 7 befindet sich eine schematisch dargestellte Gasauslaßöffnung 8, aus welcher das Abgas ausgetragen und gegebenenfalls einer weiteren Aufarbeitung bzw. Reinigung zugeführt wird.

- 7 -

Um nun ein Abschmelzen des Chargierrohres 3 im Bereich der
Stahlschmelze mit Sicherheit zu vermeiden, wird gleichzeitig
5 mit den Schrottpaketen durch die Aufgabeschurre 5, in nicht
näher dargestellter Weise, Kühlluft durch das Chargierrohr
eingetragen bzw. eingepreßt, um die Standzeit des Rohres im
Bereich der Stahlschmelze zu erhöhen. Darüberhinaus kann das
Chargierrohr 3, wie dies schematisch mit 9 angedeutet ist,
10 teleskopisch ausgebildet werden, um eine einfache Höhen-
verschiebung ohne Anheben des Chargierrohres im Bereich der
Aufgabeschurre 5 sicherzustellen.

In den Ofen 1 münden im Bereich des Fußes der Schrottsäule 4
15 Erdgas/Sauerstoff- bzw. Erdgas/Luft-Brenner 10, mit welchen
ein Erhitzen bzw. Aufschmelzen der Schrottsäule 4 erreicht
werden soll. Die Brenner 10 sind hiebei so ausgebildet, daß
sie wechselweise mit Erdgas/Luft bzw. Erdgas/Sauerstoff be-
trieben werden können, oder aber, daß anstelle von Erdgas
20 durch die Brenner 10 nur Sauerstoff oder Sauerstoff und Kohle-
staub in den Ofen 1 eingetragen werden kann, wobei in diesem
Fall die über Liquidus erhitzte Schrottsäule durch den Abbrand
der in den Schrottpaketen enthaltenen Kunststoffe weiter
erhitzt und aufgeschmolzen werden. Zur Vervollständigung
dieser Verbrennung, und insbesondere zur Verbesserung der
25 Durchmischung des Bades sowie zur Raffination des erhaltenen
Stahls, wird hiebei durch den Boden des Ofens 1 über Boden-
düsen 11 weiterer Sauerstoff sowie gegebenenfalls brennbare
Gase oder Inertgas eingetragen. Der durch die Bodendüsen 11
eingetragene Sauerstoff dient hiebei zur Sicherstellung der
30 vollständigen Verbrennung der mit den Schrottpaketen einge-
brachten Kunststoffanteile sowie zur Durchmischung und
Raffination bzw. Frischen des Stahlbades. Der Brennraum der
Erdgas/Sauerstoff- bzw. Erdgas/Luft-Brenner 10, welcher
schematisch mit 12 angedeutet ist, wird durch ein Wehr 13 vom
35 Raffinationsraum 14 des Ofens 1 getrennt. In den Raffina-
tionsraum 14 münden zwei schematisch dargestellte Elektroden
15, welche versetzt zur Schrottsäule 4 bzw. zum Chargierrohr 3

- 8 -

angeordnet sind. Mit den relativ zur Schrottsäule 4 versetzt angeordneten Elektroden 15 wird eine Weiterbehandlung, insbesondere eine Überhitzung und Raffination, des Stahlbades vorgenommen, und es wird durch die Anordnung des Wehrs 13 zwischen dem Brennraum 12 und dem Raffinationsraum 14 sichergestellt, daß die Weiterbehandlung bzw. Raffination nicht durch den Einschmelzprozeß beeinträchtigt wird, sowie die Elektrode durch herabfallenden Schrott beschädigt wird. Das in dem Raffinationsraum 14 weiterbehandelte Stahlbad wird in der Folge kontinuierlich durch die Abstichsöffnung 16 aus dem Ofen 1 ausgetragen.

In Fig.2, in welcher die Bezugszeichen von Fig.1 beibehalten wurden, ist deutlich ersichtlich, daß eine Mehrzahl von Brennern 10 in vorteilhafter Weise halbkreisförmig um das Chargierrohr 3 angeordnet sind, um hier eine möglichst gleichmäßige Erhitzung der niedergehenden Schrottsäule sicherzustellen. Die räumliche Trennung der Elektroden 15 von den Brennern 10, mit Hilfe des Wehrs 13, kann ebenfalls gut gesehen werden. Durch die Anordnung des Wehrs 13 zwischen den Elektroden 15 und den Brennern 10 wird der Ofen 1 in deutlich unterschiedliche Bereiche getrennt, von welchen im Bereich 12, wie bereits ausgeführt, der Einschmelzprozeß stattfindet, und im Bereich 14 der Raffinations-, Frisch- bzw. Weiterbehandlungsprozeß stattfindet. Durch die nahezu konzentrische Anordnung der Bodendüsen im gesamten Bereich des Ofens wird sichergestellt, daß eine gute Durchwirbelung des Stahlbades stattfindet. Des weiteren wird sichergestellt, daß ausreichend Sauerstoff zum vollständigen Abbrand der in den Schrottpaketen enthaltenen Kunststoffanteile zur Verfügung gestellt wird, so daß mit Sicherheit eine Pyrolyse des Kunststoffes in dem Ofen 1 vermieden werden kann. Des weiteren kann für eine vollständige Raffination bzw. ein Frischen erforderliche Sauerstoff über die Bodendüsen 11 eingetragen werden.

35

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Einschmelzen von Schrott, insbesondere von Autoschrott, bei welchem die Charge stückig bzw. als Pakete durch ein einen geschlossenen Deckel (2) durchsetzendes Chargierrohr (3) aufgegeben wird, wobei exzentrisch zur Schrottzuführung Elektroden (15) zur Erhitzung des Schmelzbades vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgase und Pyrolysegase konzentrisch zur Schrottzuführung abgezogen werden, daß gegen die Schrottsäule (4) Gasbrenner (10) gerichtet sind, daß die Schrottsäule (4) im Inneren des Ofens (1) durch Anheben und Absenken eines Chargierrohres (3) in bezug auf ihren Durchmesser in Abhängigkeit von der Reaktivität der organischen Bestandteile eingestellt wird, daß zu Beginn des Schmelzprozesses mit Gasbrennern (10) die Schrottsäule (4) soweit erhitzt wird, daß anschließend die organischen Anteile durch Erhöhen der Sauerstoffmenge verbrannt werden und durch die Verbrennung ein Schmelzen des Schrottes erfolgt, und daß die Schmelze anschließend im Bereich der relativ zur Schrottsäule (4) versetzt angeordneten Elektroden (15) weiterbehandelt bzw. raffiniert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Gleichstrom mit dem Schrott Kühlluft durch das Chargierrohr (3) geführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das zu Beginn des Schmelzprozesses zugeführte Brenngas bzw. der Kohlenstaub nach Erreichen einer Temperatur, welche für die Verbrennung des Kunststoffanteiles ausreicht, vollständig durch Sauerstoff ersetzt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlicher Sauerstoff sowie gegebenenfalls Inertgase oder brennbare Gase, insbesondere zur Badumwälzung im Bereich der Elektroden (15), über Bodendüsen (11) eingeblasen wird.

- 10 -

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die auf die Charge gerichteten Brenner (10)
5 auf die Oberfläche der Schmelze gerichtet sind.

6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das den Deckel
10 (2) durchsetzende Zuführungsrohr (3) mit einem Antrieb zur Höhenverstellung der Unterkante des Zuführungsrohres verbunden ist und in einer Glocke bzw. einem dichtend an den Deckel (2) angeschlossenen Außenrohr geführt ist, an welche(s) eine Gasabzugsleitung angeschlossen ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß im
15 Ofen (1) zwischen der Achse des Zuführungsrohres (3) und den Elektroden (15) eine Barriere bzw. ein Wehr (13) angeordnet ist, welche(s) in das Schmelzbad eintaucht und sich im wesentlichen diametral erstreckt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß Brenner (10) bzw. Lanzen zur Achse des
20 Zuführungsrohres (3) unterhalb der tiefsten Stellung der Unterkante des höhenverstellbaren Bereiches des Zuführungsrohres (3,9) gerichtet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 6, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Brenner (10) bzw. Lanzen vorzugsweise im
25 Halbkreis um die Achse des Zuführungsrohres (3) an der den Elektroden (15) abgewandten Seite desselben angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Zuführungsrohr (3) aus relativ zueinander verschiebbaren teleskopierenden Abschnitten (3,9) besteht und gegebenenfalls im Bereich der Mündung einer
35 Aufgabeschurre (5) ein sich in axialer Richtung erstreckendes Langloch (6) aufweist.

- 11 -

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch
gekennzeichnet, daß das in Achsrichtung verschiebbare bzw.
höhenverstellbare Zuführungsrohr (3) an seinem oberen der
5 Glocke bzw. dem Außenrohr zugewandten Ende durch eine
Stirnplatte verschlossen ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch
gekennzeichnet, daß an die Schurre (5) eine Druckgas-,
10 insbesondere Druckluftquelle, angeschlossen ist.

15

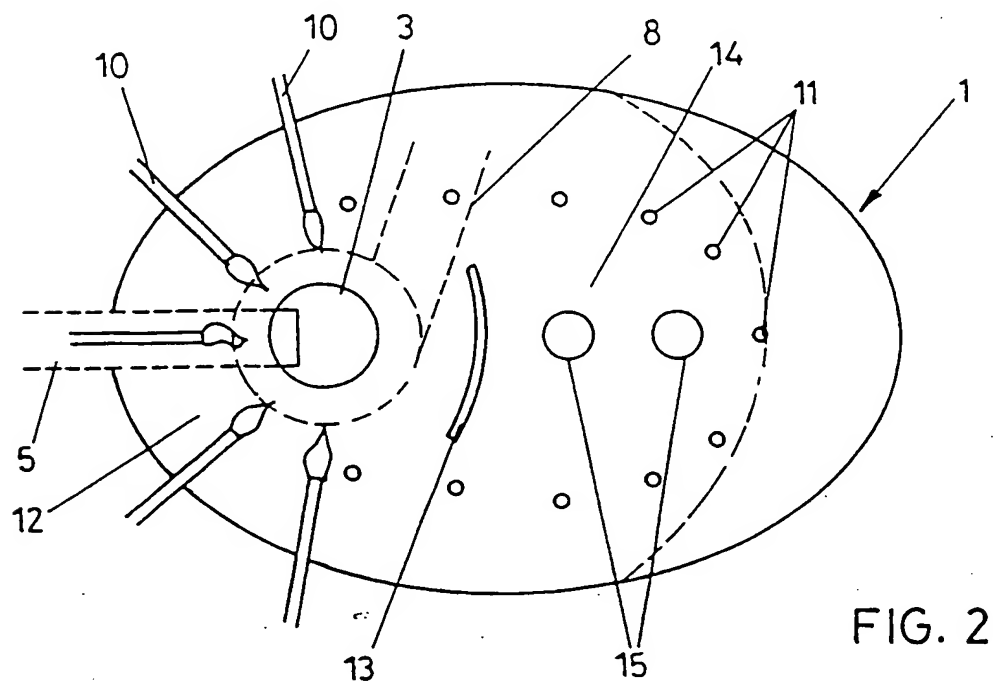
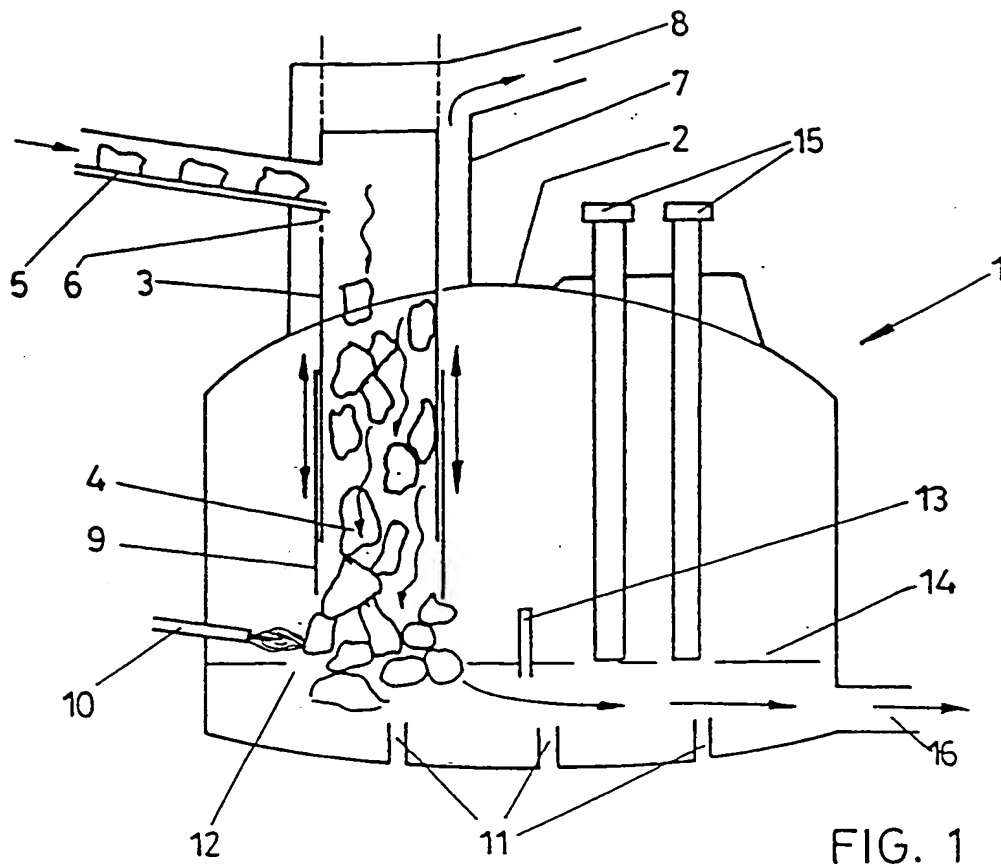
20

25

30

35

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AT 92/00171

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.⁵ : C21C5/52; F27D3/00; F27B3/18; C21C5/56; F27D17/00
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁵ C21C; F27D; F27B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0373378 (FUCHS) 20 June 1990 cited in the application ----	
A	DE,A,2830720 (INSTITUT METALLURGII IMENI) 24 January 1980 ----	
A	FR,A,1553354 (KLEINWEFERS KONSTRUKTIONS UND HANDELSGESELLSCHAFT) 02 December 1968 -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 April 1993 (01.04.93)

Date of mailing of the international search report

26 April 1993 (26.04.93)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

AT 9200171
SA 67724

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 01/04/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0373378	20-06-90	DE-A- 3839095 CA-A- 2003156 US-A- 5117438	23-05-90 18-05-90 26-05-92
DE-A-2830720	24-01-80	None	
FR-A-1553354	10-01-69	None	

I. KLASSEFIZIKATION DES ANMELDUNGS-GEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)⁶

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Kl. 5 C21C5/52; F27D3/00; F27B3/18; C21C5/56
F27D17/00**II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE**Recherchierte Mindestprüfstoff⁷

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
Int.Kl. 5	C21C ;	F27D ;	F27B

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen⁸**III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹**

Art. ⁹	Kenzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	EP,A,0 373 378 (FUCHS) 20. Juni 1990 in der Anmeldung erwähnt ---	
A	DE,A,2 830 720 (INSTITUT METALLURGII IMENI) 24. Januar 1980 ---	
A	FR,A,1 553 354 (KLEINWEFERS KONSTRUKTIONS UND HANDELSGESELLSCHAFT) 2. Dezember 1968 -----	

⁹ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum oder andere im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

01.APRIL 1993

Abschließendes Datum des internationalen Recherchenberichts

26. 04. 93

Internationale Recherchenbehörde

EUROPAISCHES PATENTAMT

Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten

COULOMB J.C.

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

AT 9200171
SA 67724

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 01/04/93.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01/04/93

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0373378	20-06-90	DE-A- 3839095	23-05-90
		CA-A- 2003156	18-05-90
		US-A- 5117438	26-05-92
DE-A-2830720	24-01-80	Keine	
FR-A-1553354	10-01-69	Keine	

EP FORM P0073

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82